

⑫ 公開特許公報(A)

平2-175115

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)7月6日

B 29 C 45/14
 // B 29 L 11:00

2111-4F
 4F

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑭ 発明の名称 プラスチックレンズの高精度成形方法及びその成形装置

⑮ 特 願 昭63-330162

⑯ 出 願 昭63(1988)12月27日

⑰ 発 明 者 菅 哲 生 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

⑱ 出 願 人 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

⑲ 代 理 人 弁理士 奈良 武

明 細 書

1. 発明の名称

プラスチックレンズの高精度成形方法
 及びその成形装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 成形品の非光学面に接する金型面の少なくとも一部分に圧縮気体源と連通する多孔質部材を配設した成形用金型のキャビティ部内に溶融樹脂を充填し、

溶融樹脂のキャビティ部内への充填完了後、保圧から冷却工程中に、成形品の非光学面を前記圧縮気体源、多孔質部材を介して流入する気体にて押圧せしめることを特徴とするプラスチックレンズの高精度成形方法。

- (2) 成形品の非光学面に接する金型面の少なくとも一部分に多孔質部材を配設し、前記多孔質部材を圧縮気体源と連通して構成したことを特徴とするプラスチックレンズの高精度成形装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、高精度な転写性を有するプラスチックレンズを得るためのプラスチックレンズの高精度成形方法及びその成形装置に関する。

(従来技術)

高精度な転写性を有するプラスチックレンズを得る手段としては、特公昭59-53858号公報に開示された技術が公知である。かかる技術は、度付レンズの中央部の肉厚が厚くなることに起因して成形時に生ずる厚肉部の「ひけ」を防止するために、キャビティ内に溶融樹脂を充填した後金型の移動コアを光学面に押し込む成形方法である。
 (発明が解決しようとする課題)

しかしながら、上記従来技術は、キャビティ内に溶融樹脂を充填した後、金型の移動コアを介して成形品を一定量だけ押圧するだけの技術であるので、次のような問題点があった。

即ち、既知のように一般的に成形中における成形品の冷却速度は部分的に異なり、又、成形品の肉厚の厚い部分の方が薄肉部分に比して収縮率が大きくなる。従って、成形時には薄肉部が速く固

化するという事態が生ずる。

そのために、上記従来技術のように金型の移動コアを介して成形品を一定量だけ押圧するだけの技術では、成形時に薄肉部分が速く固化してしまい、従って、移動コアで成形品の全体を押圧しても薄肉部分が固化しているので樹脂が移動せず、その結果、厚肉部分が押圧されずに「ひけ」を生ずるという大きな問題点があった。又、薄肉部分が固化している状態で無理に押圧すると薄肉部分に応力が生じ、面形状に歪を生ずるという問題点があった。さらに、上記従来技術は、成形品の光学面に直接圧力を加える手段であるので、面形状に歪を生じ、面精度が著しく悪くなるという問題点があった。

本発明は、上記従来技術の問題点に鑑みなされたものであって、極めて高精度な転写性を有し、かつ、残留歪のないプラスチックレンズを製出するプラスチックレンズの高精度成形方法及びその成形装置を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

以下、図面を参照しつつ本発明の実施例について詳細に説明する。

(第1実施例)

第1図は、本発明の第1実施例にて使用するプラスチックレンズの高精度成形装置1(射出成形用金型)1の縦断面図、第2図は、第1図におけるA-A線矢視方向の断面図である。

図に示すように高精度成形装置1は、金型部2と、金型部2と接続された気体圧縮装置3と、射出成形装置4とより構成してあり、気体圧縮装置3は射出成形装置4と電気接続してある。

金型部2は、固定側金型5、可動側金型6等より構成してあり、両金型5、6は成形中はパーティング面(型締め面)8にて一定圧力で型締めされるようになっている。

固定側金型5には、複数の固定コア9が嵌装固定してあり、各固定コア9の成形面側はパーティング面8に臨ませてある。各固定コア9に対応する可動側金型6には、可動コア10が貫入して嵌装してあり、各可動コア10はパーティング面8

上記問題点に鑑み、本発明に係る成形方法は、成形品の非光学面に接する金型面の少なくとも一部分に圧縮気体源と連通する多孔質部材を配設した成形用金型のキャビティ部内に溶融樹脂を充填し、溶融樹脂のキャビティ部内への充填完了後、保圧から冷却工程中に、成形品の非光学面を前記圧縮気体源、多孔質部材を介して流入する気体にて押圧せしめるものである。

又、本発明に係る成形装置は、成形品の非光学面に接する金型面の少なくとも一部分に多孔質部材を配設し、前記多孔質部材を圧縮気体源と連通して構成したものである。

(作用)

上記成形方法においては、成形品の光学面は金型の転写面に密着させた状態で成形できるので、高精度の転写性を有し、かつ、残留歪のないプラスチックレンズが成形される。

又、上記成形装置においては、上記作用を有する射出成形を実施することができる。

(実施例)

対して直交する方向(垂直方向)に摺動自在の構成となっている。固定コア9と可動コアの互の対向面間には成形品であるレンズのキャビティ部11が形成されるようになっており、このキャビティ部11内に射出成形装置4より溶融樹脂が流入、充填されるように設定してある。

可動側金型6には、第2図にて示す如く、各キャビティ部11の外周部に接するように多孔質部材12が内装してあり、この多孔質部材12は、気体通入孔13、チューブ14を介して気体圧縮装置3と連通接続してある。即ち、多孔質部材12には気体圧縮装置3から圧送される圧縮気体が流入するようになっており、多孔質部材12に流入した圧縮気体はキャビティ部11に均等に流出するように設定してある。又、多孔質部材12におけるパーティング面8側の面には、多孔質部材12に流入した気体がパーティング面8から流出しないように気体流出防止用のコーティング処理を施してある。

射出成形装置4と電気的に接続された気体圧縮

装置3は、射出成形装置4からの射出完了信号にて圧縮気体を流出させるように制御構成されており、さらにタイマーを介して所定時間経過後に気体流出を停止制御するように設定してある。

次に、上記構成の高精度成形装置1を用いてプラスチックレンズを成形する方法について説明する。

まず、射出成形装置4から溶融樹脂を各キャビティ部11内に流入させて射出成形する。第3図a、b、cは、射出成形後のキャビティ部11内の樹脂の固化の状態を示したものである。第3図aは、射出完了時の状態を示すものであり、キャビティ部11内の樹脂は液相状態11aを呈している。第3図bは、射出完了後僅かな時間が経った後（保圧から冷却工程中）の状態を示すものであり、樹脂の表層が僅かに固相状態11bを呈している。この第3図bにて示す状態の時点で気体圧縮装置3に信号を与え、チューブ14、気体通入孔13、多孔質部材12を経て成形体であるレンズの外周部15に圧力を負荷する。そして、レ

ンズ外周部15に気体による圧力を加えて状態で成形体を冷却する。第3図cに、樹脂がすべて固相になり収縮した状態を示す。

以上のように、本実施例の成形方法においては、成形体であるレンズ外周部15に気体により圧力を加えて状態で冷却させるので、樹脂が収縮するのに伴いレンズ外周部15だけに「ひけ」16（第3図c参照）を発生させることができる。その結果、レンズ光学面は両コア9、10に密着した状態で冷却固化するので、高精度な転写性を有するプラスチックレンズ11c（第3図c参照）を成形することができる。又、成形体であるレンズ外周部に気体にて均等に圧力を加える方法であるので、レンズの冷却に伴う「ひけ」に応じてレンズ外周部を圧縮でき、残留歪のない極めて高精度の光学面を有するプラスチックレンズを成形することができる。

なお、上記実施例では、両コア9、10の光学面の形状は凸形状に形設してあり、従って、成形品の形状も両凹レンズとなっているが、これに限

定されるものではなく、例えば、第4図a、bにて示すごときメニス形状のレンズ20や第5図にて示すごとき凸形状のレンズ21の成形にも適用しうるのは勿論である。この場合、第4図bにて示すレンズ形状においては、レンズ外周部20aの面積が小さく、この部分に多孔質部材12を配設しても気体による圧縮の効果が得にくいので、図に示すように固定コア9のキャビティ部の非光学面部分22に多孔質部材12を配設して有効な気体圧縮効果が得られるようにするのがよい。

又、本実施例では、成形品レンズの外周部には何も形成していないが、第6図a、第6図b（第6図aにおけるB-B線方向矢視図）にて示すように、キャビティ部11の外周部に接する多孔質部材12の内周面に少なくとも1ヶ所以上の凹部30を形設し、この各凹部30内周面に気体流出防止用のコーティング処理を施してプラスチックレンズ31を成形してもよい。かかる成形方法及び成形装置1によれば、気体により成形体外周部に圧力を加えて成形品レンズ外周部に「ひけ」を

生じさせても、この凹部30に形成されるレンズ外周部の突起部32（第6図c参照）の部分は「ひけ」を生じない。従って、光学系に対して極めて高精度に位置決めしうるプラスチックレンズ31を製出しうる（第6図c参照）利点がある。その他の効果は第1図示のものと同様である。

（第2実施例）

第7図a、bに本発明の第2実施例を示す。成形部以外の構成は第1図と同様であるので、その説明を省略する。

図に示すように本実施例においては、キャビティ部11の外周部40が凸形状を呈するように多孔質部材12と固定側、可動側両金型5、6の内周面を加工形設してある。その他の構成は、第1実施例と同様であるのでその説明を省略する。

本実施例の成形装置にて成形する方法について説明すると、まず、キャビティ部11に図示を省略している射出成形装置から溶融樹脂を充填する。次に、樹脂が第3図bにて示した状態になった時点で気体通入孔13から気体を圧送する。そして、

この気体を圧送した状態で成形体を冷却し、第7図bにて示すように固化させてレンズ41を成形するものである。

本実施例によれば、成形時に成形体外周部に圧力を加えて成形品であるレンズ外周部に「ひけ」41を生じさせても、第7図bにて示すごとく成形品レンズ42の外周部が凹形状に凹むことがない。従って、レンズ41外周部の「ひけ」41がレンズ42の光学的な有効径範囲内に入り込むことがなく、レンズ有効径をレンズ外周ぎりぎりまでとったレンズにおいても、高精度なレンズを成形することができる利点がある。その他の効果は、第1実施例と同様であるので、その説明を省略する。

(第3実施例)

第8図a、bに本発明の第3実施例を示す。なお、第8図a、bは、第2図と同様の平断面を示すものである。

本実施例においては、図に示すように可動側金型6の各ゲート部にゲートシャットピン50を溶

融樹脂の流入方向と直交する方向に摺動可能に配設し、このゲートシャットピン50をアクチュエータ51を介して長手方向に移動制御しうるように構成してある。ゲートシャットピン50には、ゲート孔52が貫設してあり、このゲート孔52は、溶融樹脂射出時はランナー部53とキャビティ部11とを連通させ、樹脂流入完了後はランナー部53とキャビティ部11との連通路を遮断するように移動制御されるようになっている。又、ゲートシャットピン50の先端部におけるキャビティ部11側の部分には、各キャビティ部11外周部に配設された多孔質部材12と同じ多孔質部材54が固設してある。55で示すのは、ビン摺動案内用の孔である。

本実施例の成形装置1にて成形する方法について説明すると、まず、キャビティ部11に溶融樹脂を流入させ、流入完了後にアクチュエータ51を介してゲートシャットピン50を第8図bにて示すように移動させ、互に連通していたキャビティ部11とランナー部53との連通を遮断する。

この際、ゲートシャットピン50の先端部の多孔質部材54は、第8図bにて示すように丁度キャビティ部11の側面部に位置する。

その後、第1実施例と同様の工程を経て、キャビティ部11の側面部に気体圧縮装置3から圧縮空気を流入させ、キャビティ部11内樹脂の収縮に応じて成形体側面を押圧する。

本実施例によれば、第1実施例の効果に加えて、成形体全周を均等に押圧することができ、ゲート部分に歪のない極めて高精度の光学面を有するプラスチックレンズを成形できる利点がある。

(発明の効果)

以上のように、本発明の請求項1に係る発明によれば、成形品の非光学面にだけ「ひけ」を発生させるだけで、光学面は金型における転写性(成形面)に密着させた状態で成形できるので、極めて高精度な転写性を有し、かつ、残留歪のないプラスチックレンズを成形することができる。

又、請求項2に係る発明によれば、上記効果を有する成形方法を実施することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図、第2図は、本発明の第1実施例の縦断面図及び第1図におけるA-A線矢視方向の断面図、

第3図a、b、cは、射出成形後のキャビティ部内の樹脂の固化状態を示す断面図、

第4図a、b、第5図は、レンズ形状の他の適用例を示す断面図、

第6図a、b、cは、第1実施例の他の変形例を示す説明図、

第7図a、bは、本発明の第2実施例を示す縦断面図、

第8図a、bは、本発明の第3実施例を示す平断面図である。

3…気体圧縮装置(圧縮気体源)

9、10…金型

11…キャビティ部

12…多孔質部材

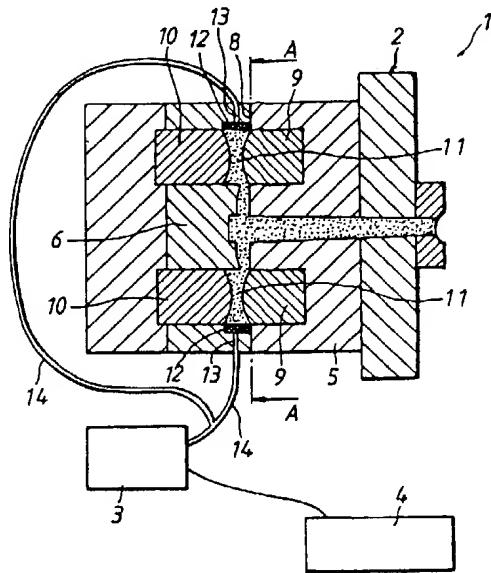
特許出願人 オリンパス光学工業株式会社

代理人 弁理士 奈 良

武

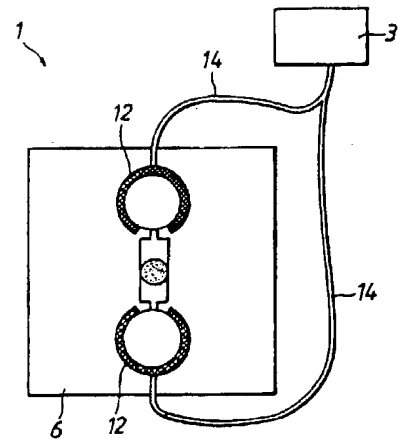


第 1 図

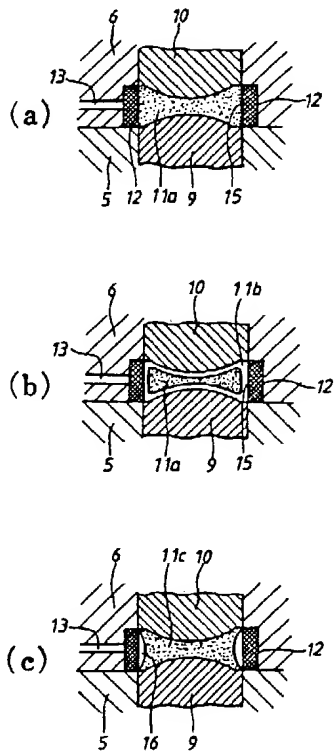


3…気体圧縮装置（圧縮気体源）
 9, 10…金型
 11…キャビティ部
 12…多孔質部材

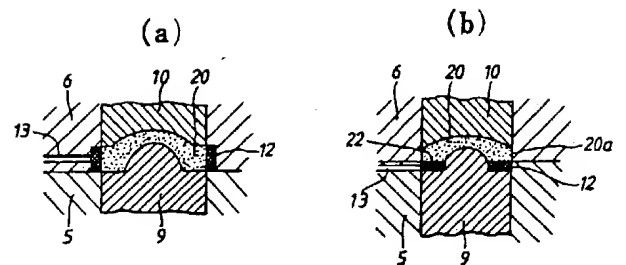
第 2 図



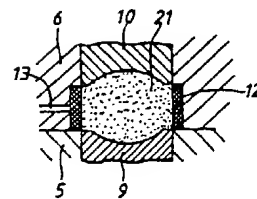
第 3 図



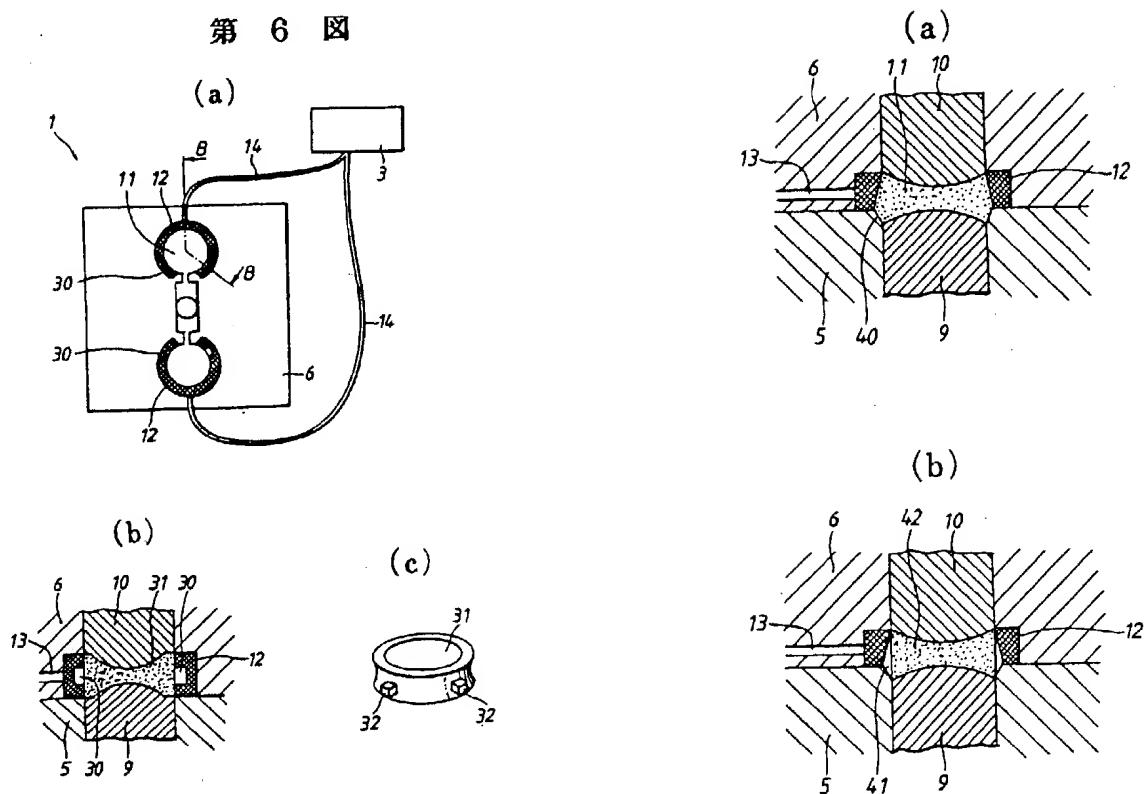
第 4 図



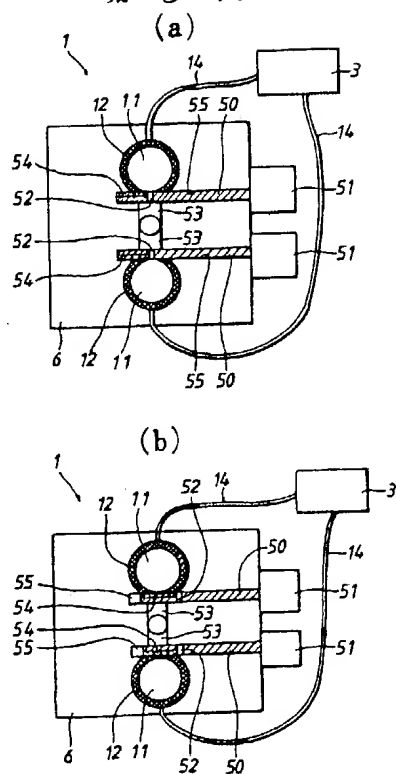
第 5 図



第 7 図



第 8 図



PAT-NO: JP402175115A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02175115 A

TITLE: HIGH PRECISION MOLDING OF PLASTIC
LENS AND MOLDING
DEVICE THEREFOR

PUBN-DATE: July 6, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SUGA, TETSUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

OLYMPUS OPTICAL CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP63330162

APPL-DATE: December 27, 1988

INT-CL (IPC): B29C045/14

US-CL-CURRENT: 264/500

ABSTRACT:

PURPOSE: To manufacture a plastic lens with transfer of high precision without residual distortion by filling molten resin in a cavity section of a molding die with a mold surface, in contact with a non-optical surface of a molded product, having a porous component communicating with a compressed gas source disposed at least on a part of the mold surface.

CONSTITUTION: A porous component 12 is built in in a manner to be in contact with the outer peripheral sections of respective cavity

sections 11 in a movable side mold 6, and communicated and connected with a gas compression device 3 through a gas introducing hole 13 and a tube 14. Molten resin flows from an injection molding device 4 into respective cavity sections 11, and after a little time, a signal is issued to the gas compression device 3 and pressure is loaded in an outer peripheral section 15 of a lens as a molded product through the tube 14, the gas introducing hole 13 and the porous component 12, and the molded product is cooled in the state that pressure generated by the gas is applied to the lens outer peripheral section 15. Thus, sink marks can be generated only on the lens outer peripheral section 15 as the resin is contracted, and as a lens optical surface can be cooled and solidified in the state that the surface is adhered close to both cores 9 and 10, a plastic lens 11c with transferability of high precision can be molded.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio